



STUDIE „BLOCKCHAINS IM SUPPLY CHAIN MANAGEMENT 4.0“

September | 2018

Kathrin Meinert
Prof. Dr. Holger Müller



Studie „Blockchains im Supply Chain Management 4.0“

Im Zuge der sogenannten Industrie 4.0 und der damit verbundenen Digitalisierung wird der Einsatz neuer Technologien, wie beispielsweise Blockchains, erprobt. Der Blockchain-Technologie wird das Potenzial zugeschrieben, die Arbeits- und Lebensweise grundlegend zu revolutionieren. Dies wird mit ihrer Eigenschaft begründet, Transaktionen dezentral und transparent abbilden zu können.

Technisch gesehen, handelt es sich bei einer Blockchain um eine verteilte Datenbank, die auf einer Vielzahl von Netzwerkknoten gespeichert wird. Jeder Rechner verfügt über dieselbe Kopie (distributed ledger). Transaktionen zwischen den Netzwerkpartnern werden in Blöcke zusammengefasst, deren Validität im Rahmen eines Konsensverfahrens (z. B. „proof-of-work“ oder „proof-of-authority“) geprüft wird. Dabei wird ein Hash-Wert erzeugt. Anschließend wird der validierte Block an die Blockchain angehängt und der Hash-Wert später in den darauffolgenden Block integriert. So entsteht eine Kette von Blöcken, die nur dann „zusammenpasst“, wenn die Inhalte nicht manipuliert wurden.

Das Ziel der Studie besteht darin, mögliche Auswirkungen dieser Technologie auf das Supply Chain Management eines Unternehmens zu ermitteln. Dabei möchten wir insbesondere die Frage beantworten, inwieweit sich Unternehmen die Einführung der Blockchain-Technologie vorstellen können.

Eine Blockchain gibt es – zumindest aktuell – nicht „von der Stange“. Es existieren verschiedene Umgebungen bzw. Plattformen, um Blockchains anwendungsspezifisch zu implementieren. Leider macht es dies beim jetzigen Stand der Forschung schwierig, den Untersuchungsgegenstand klar und allgemeingültig abzugrenzen. In der Regel wird im Rahmen der Studie die Sicht einer Public Blockchain unterstellt.

Inhaltsverzeichnis

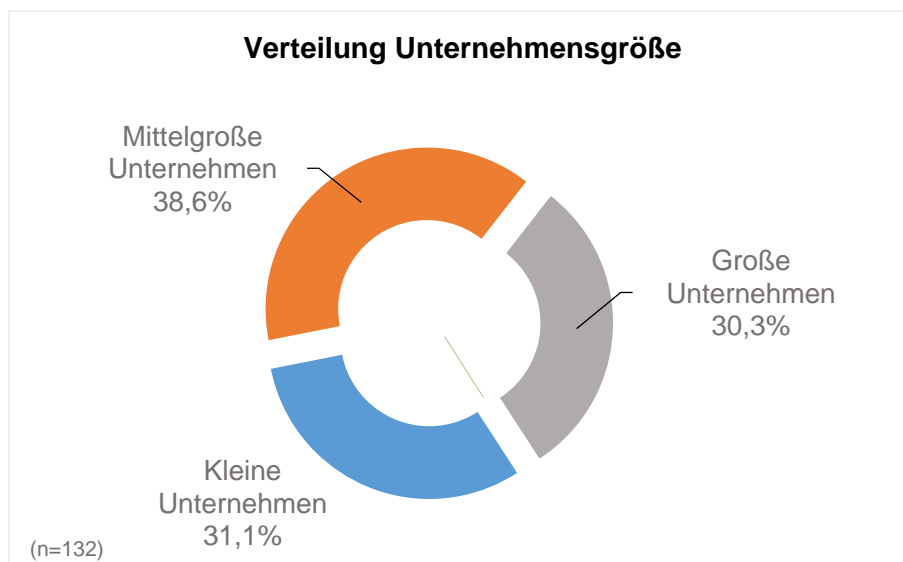
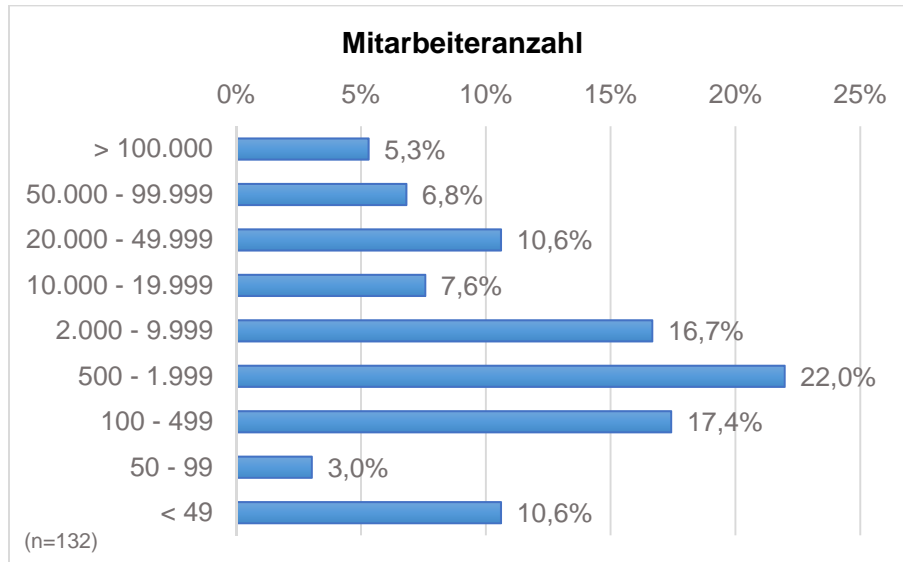
Angaben zur Studie	1
Größe der Unternehmen	1
Bereich und Branche der Unternehmen.....	2
Position und Abteilung im Unternehmen	3
Aktueller Stand der Blockchain-Technologie im Unternehmen	4
(1) Wie würden Sie Ihren Wissensstand bzgl. der Blockchain-Technologie einschätzen?	4
(2) Welchen Einfluss haben Blockchains im Moment auf das Supply Chain Management Ihres Unternehmens?	5
(3) Können Sie sich (auch) zukünftig eine Blockchain-Nutzung für das Supply Chain Management Ihres Unternehmens vorstellen?.....	6
Zukünftige Blockchain-Nutzung nach Wissensstand	7
Zukünftige Blockchain-Nutzung nach Unternehmensgröße.....	8
Zukünftige Blockchain-Nutzung nach Position	9
Angaben und Einschätzungen zur Blockchain-Nutzung	10
(4) Warum können Sie sich (auch) zukünftig eine Blockchain-Nutzung für das Supply Chain Management Ihres Unternehmens vorstellen?.....	10
(5) Welche Veränderungen würden sich möglicherweise durch die Blockchain-Nutzung auf das Supply Chain Management Ihres Unternehmens ergeben? Für wie wahrscheinlich halten Sie die nachfolgenden Szenarien?	14
Technologie und Systeme (Datenqualität)	15
Organisation und Prozesse	17
Management und Mensch.....	19
Geschäftsmodelle	21
(6) Warum können Sie sich grundsätzlich keine Blockchain-Nutzung für das Supply Chain Management Ihres Unternehmens vorstellen?.....	24
Literaturverzeichnis.....	26
Ansprechpartner	28

Angaben zur Studie

Die Erhebung zur Studie wurde im Sommer 2018 mit Hilfe eines Online-Fragebogens durchgeführt. Insgesamt konnten 132 Unternehmen und Organisationen befragt werden. Im Folgenden soll zunächst die befragte Grundgesamtheit näher vorgestellt werden.

Größe der Unternehmen

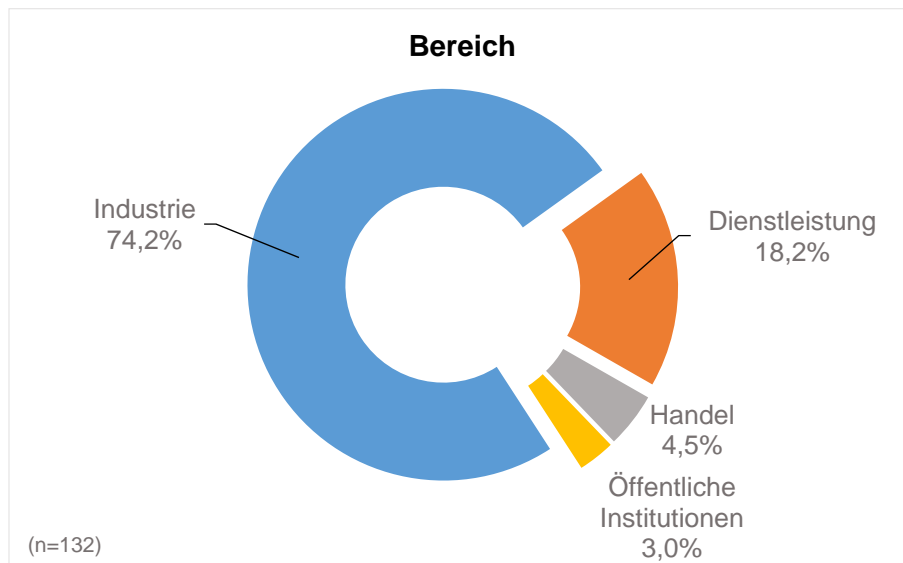
Zunächst wurde die Unternehmensgröße auf der Basis der Mitarbeiterzahl erhoben.



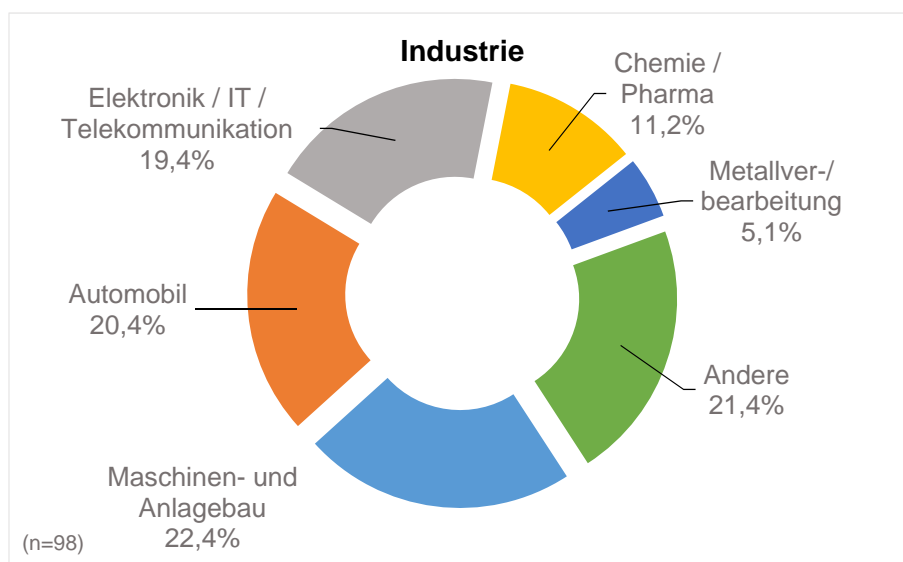
Die Befragungsteilnehmer decken ein breites Größenspektrum ab. 31,1 % der Unternehmen haben weniger als 500 Mitarbeiter (kleine Unternehmen), 38,6 % weisen zwischen 500 und 10.000 Mitarbeiter auf (mittelgroße Unternehmen) und 30,3 % beschäftigten mehr als 10.000 Mitarbeiter (große Unternehmen.)

Bereich und Branche der Unternehmen

Des Weiteren wurden der Bereich und die Branche des Unternehmens erfragt.



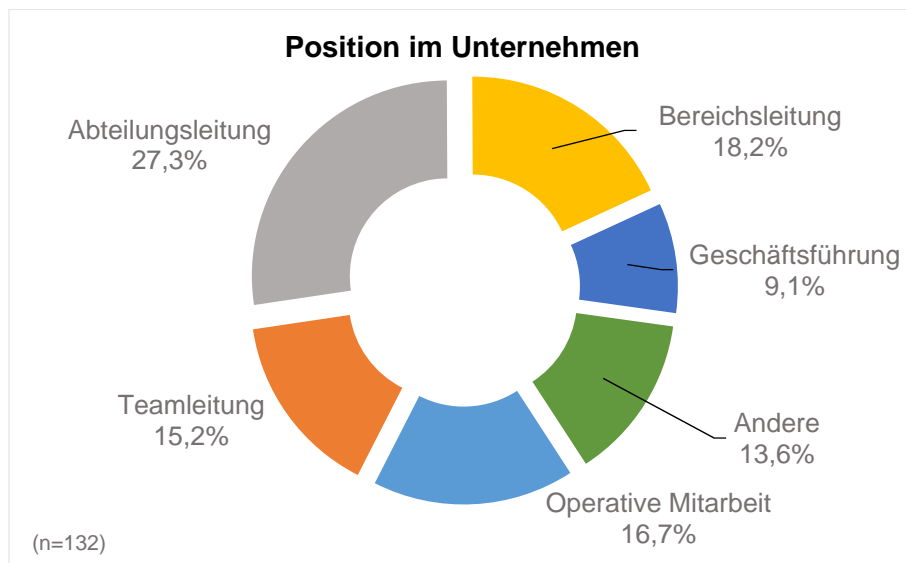
Knapp drei Viertel der befragten Unternehmen sind der Industrie zuzuordnen. Sie bilden damit die deutliche Mehrheit in der Studie. Nur knapp jedes fünfte der befragten Unternehmen gehört dem Dienstleistungsbereich an. Handel (4,5 %) und Öffentliche Institutionen (3,0 %) sind nur schwach vertreten.



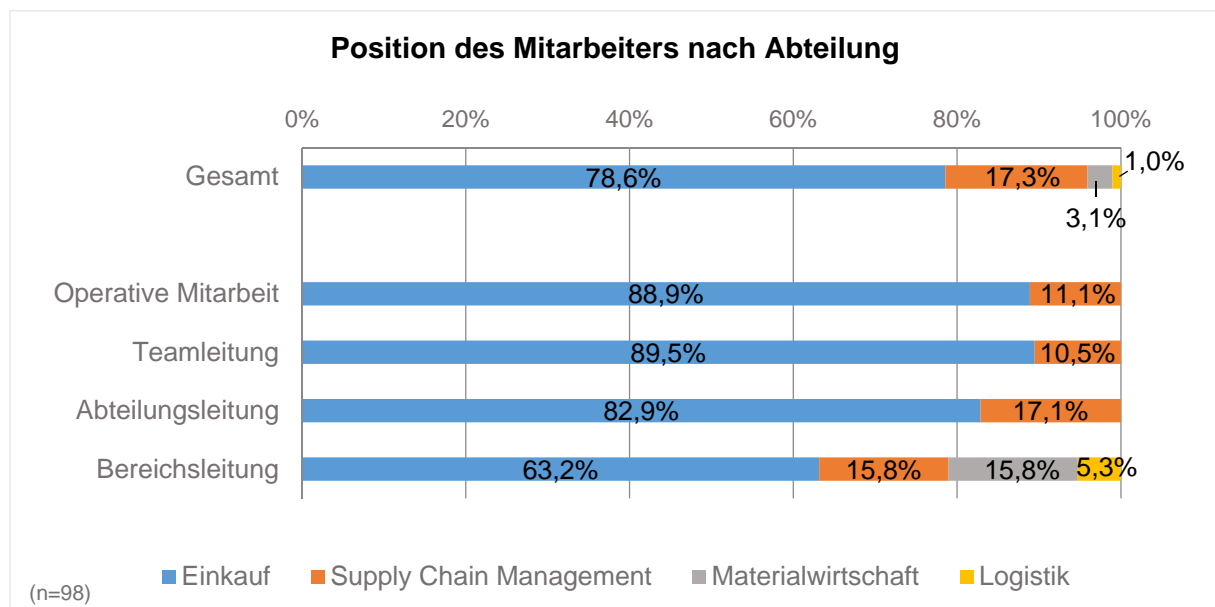
Innerhalb der Industrieunternehmen bilden die Branchen Maschinen- und Anlagenbau, Automobil sowie Elektronik/IT/Telekommunikationen mit jeweils um die 20 % die Schwerpunkte.

Position und Abteilung im Unternehmen

Zudem wurde erhoben, welche Position die Befragungsteilnehmer im Unternehmen bekleiden.



Über zwei Drittel der Befragten haben Führungsverantwortung inne (mindestens Teamleitung). Die größte Gruppen darunter sind die Abteilungs-/Bereichsleitung mit zusammen 45,5 %. Unter „Andere“ (13,6 %) finden sich z. B. Stabsstellen.

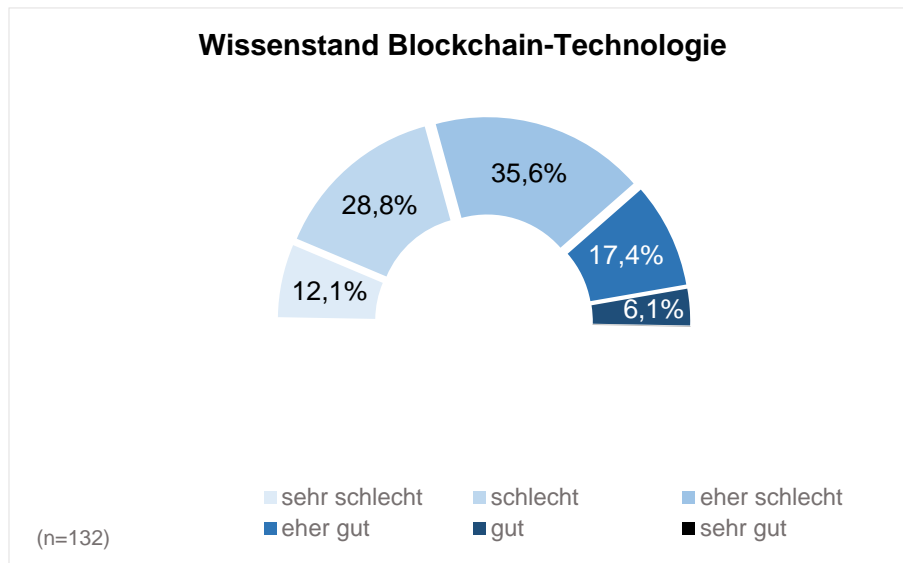


Die überwiegende Mehrheit der Befragungsteilnehmer ist einer Einkaufsabteilung zugeordnet. Zwischen 10,5 % und 17,1 % sind je nach Position in einer Abteilung „Supply Chain Management“ beschäftigt. Lediglich auf Bereichsleitererebene sind Abteilungen „Materialwirtschaft“ und „Logistik“ vertreten.

Aktueller Stand der Blockchain-Technologie im Unternehmen

(1) Wie würden Sie Ihren Wissensstand bzgl. der Blockchain-Technologie einschätzen?

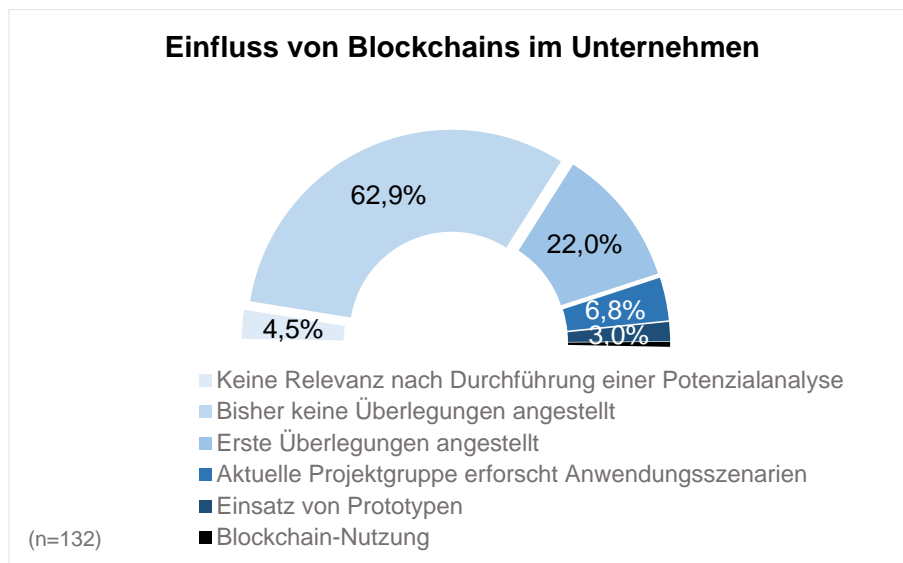
	sehr schlecht	schlecht	eher schlecht	eher gut	gut	sehr gut
Gesamt (n=132)	12,1%	28,8%	35,6%	17,4%	6,1%	0,0%



Nur knapp ein Viertel der Teilnehmer gibt als Wissensstand „eher gut“ (17,4 %) oder „gut“ (6,1 %) an. Über einen sehr guten Wissensstand verfügt in der Selbsteinschätzung niemand. Damit muss davon ausgegangen werden, dass ein Großteil der Angaben der Teilnehmer aktuell eher als eine Vermutung als eine fundierte Einschätzung anzusehen sind.

(2) Welchen Einfluss haben Blockchains im Moment auf das Supply Chain Management Ihres Unternehmens?

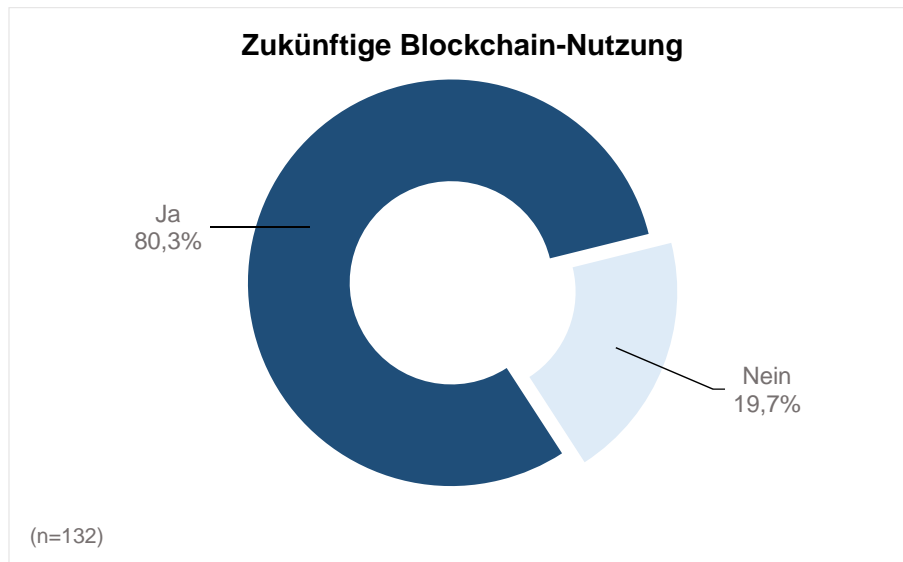
	Keine Relevanz nach Durchführung einer Potenzialanalyse	Bisher keine Überlegungen angestellt	Erste Überlegungen angestellt	Aktuelle Projektgruppe erforscht Anwendungsszenarien	Einsatz von Prototypen	Blockchain-Nutzung
Gesamt (n=132)	4,5%	62,9%	22,0%	6,8%	3,0%	0,8%



Eine Blockchain (0,8 %) oder Prototypen (3,0 %) nutzen nur sehr wenige. Auf der anderen Seite haben aber bisher auch nur 4,5 % der Unternehmen eine Nutzung nach fundierter Analyse ausgeschlossen. Fast zwei Drittel der Unternehmen haben sich bisher mit der Thematik noch nicht beschäftigt, 22,0 % stellen gerade erste Überlegungen an und 6,8 % untersuchen bereits Anwendungsszenarien.

(3) Können Sie sich (auch) zukünftig eine Blockchain-Nutzung für das Supply Chain Management Ihres Unternehmens vorstellen?

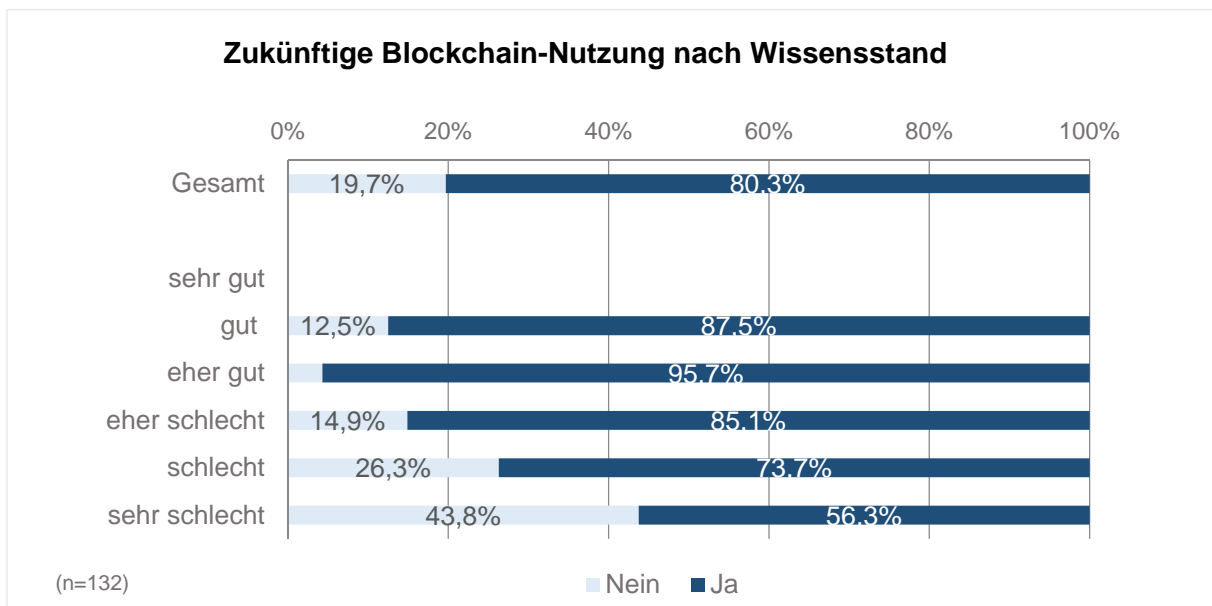
	Nein	Ja
Gesamt (n=132)	19,7%	80,3%



Während bis auf wenige die Blockchain-Technologie aktuell noch nicht nutzen, sehen über 80 % der Unternehmen dies in der Zukunft anders. Vier von fünf Unternehmen gehen von einer zukünftigen Blockchain-Nutzung aus. Bei dieser immens hohen Zustimmungsrate darf jedoch nicht außer Acht gelassen werden, dass aktuell auf einem eher schlechten Wissen- und Erfahrungsstand in den Unternehmen aufgebaut wird. Ein typisches Zeichen eines „Hypes“ ist eine überbordende Erwartungshaltung, ohne die Potenziale konkreter Anwendungsfälle abschließend einschätzen zu können.

Zukünftige Blockchain-Nutzung nach Wissensstand

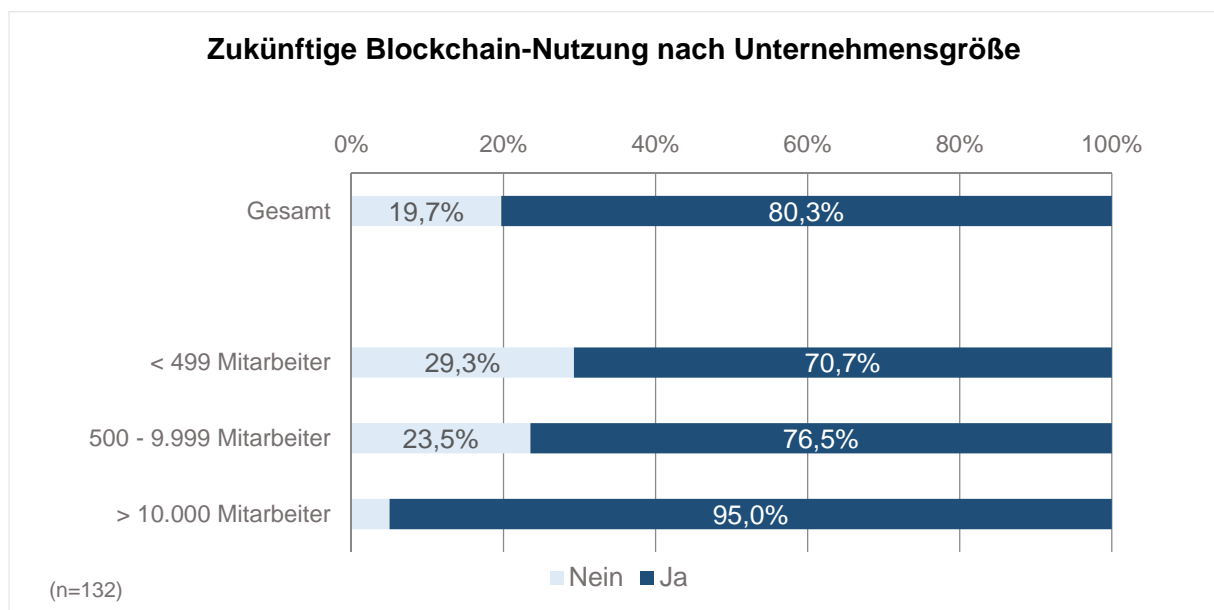
	Nein	Ja
Gesamt (n=132)	19,7%	80,3%
sehr gut	-	-
gut	12,5%	87,5%
eher gut	4,3%	95,7%
eher schlecht	14,9%	85,1%
schlecht	26,3%	73,7%
sehr schlecht	43,8%	56,3%



Eine übersteigerte Erwartungshaltung lässt sich allerdings nicht im zu vermutenden Maße in den Ergebnissen der Studie finden. Tendenziell steigt mit Zunahme des Wissensstands die Überzeugung, dass zukünftig eine Nutzung erfolgen wird. Dennoch ist hinsichtlich der absoluten Einschätzung zu beachten, dass eine Überhöhung durchaus anzunehmen ist und der Umfang der zukünftigen Nutzung (z. B. Initiierung/Management von Blockchains oder „nur“ Teilnehmer) nicht erfragt wurde.

Zukünftige Blockchain-Nutzung nach Unternehmensgröße

	Nein	Ja
Gesamt (n=132)	19,7%	80,3%
< 499 Mitarbeiter	29,3%	70,7%
500 – 9.999 Mitarbeiter	23,5%	76,5%
> 10.000 Mitarbeiter	5,0%	95,0%

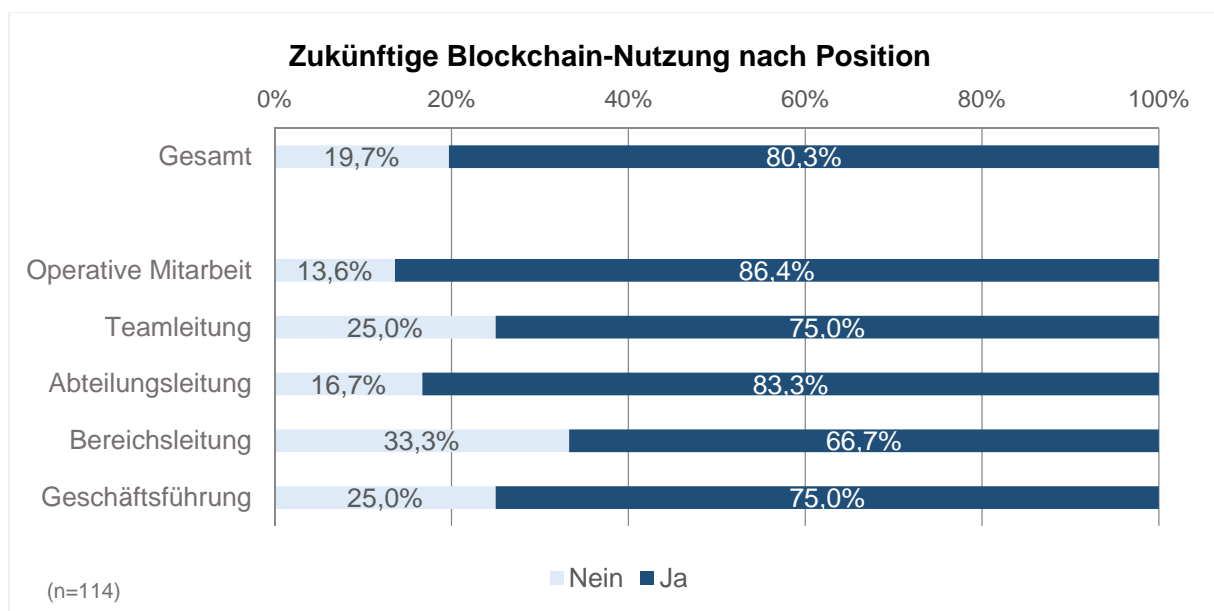


Es ist sicherlich nicht überraschend, dass mit der Unternehmensgröße auch die Einschätzung der zukünftigen Blockchain-Nutzung steigt. Sehr große Unternehmen gehen nahezu alle von einer Nutzung aus (95,0 %). Kleine und mittelgroße Unternehmen folgen mit etwas Abstand – aber mit 70,7 % bzw. 76,5 % sind die Quoten derer, die den Einsatz sehen, immer noch sehr hoch. Ähnliche (jedoch aktuelle) Nutzungszahlen finden sich im Rahmen der Digitalisierung im Einkauf und im Supply Chain Management nur bei katalogbasierten Beschaffungssystemen,¹ die ab Mitte der 1990er Jahre maßgeblich die IT-gestützten Beschaffung trieben. Offenbar wird der Blockchain eine ähnliche Funktion in der aktuellen Phase der Digitalisierung zugetraut.

¹ Vgl. BOGASCHESKY, R.; MÜLLER, H., BME-Barometer „Elektronische Beschaffung“, 2018.

Zukünftige Blockchain-Nutzung nach Position

	Nein	Ja
Gesamt (n=132)	19,7%	80,3%
Operative Mitarbeit	13,6%	86,4%
Teamleitung	25,0%	75,0%
Abteilungsleitung	16,7%	83,3%
Bereichsleitung	33,3%	66,7%
Geschäftsführung	25,0%	75,0%



Betrachtet man die Einschätzung der zukünftigen Nutzung nach der Position, so ergibt sich ein eher heterogenes Bild. Zwar kann eine leichte Tendenz vermutet werden, dass mit zunehmender Verantwortung die Nutzung etwas skeptischer gesehen wird. Maßgeblich scheint hier aber aktuell eher der Kenntnisstand der einzelnen Teilnehmer als die jeweilige Funktion zu sein.

Angaben und Einschätzungen zur Blockchain-Nutzung

Im Folgenden wurden nur die 106 Teilnehmer befragt, die eine (zukünftige) Nutzung der Blockchain-Technologie angaben.

(4) Warum können Sie sich (auch) zukünftig eine Blockchain-Nutzung für das Supply Chain Management Ihres Unternehmens vorstellen?²

Die Blockchain-Nutzung wird mit verschiedenen Potenzialen verbunden. Diese sollen im Folgenden kurz vorgestellt werden, bevor die entsprechenden Ergebnisse dargestellt werden:

- Abbau von Informationsasymmetrien / Schaffung von Transparenz

In der Blockchain werden alle kontextspezifischen Informationen hinterlegt. Alle Teilnehmer am Netzwerk der Blockchain verfügen über die gleiche Datenbank(kopie). Damit gibt es nur eine Wahrheit im Netzwerk, d. h., denselben Kenntnisstand bezogen auf die verfügbaren Informationen.³

- Hohe Manipulations- und Datensicherheit⁴

Eine Blockchain kann verschiedene Sicherheitsmechanismen nutzen, um vor Manipulationen zu schützen. Neben der Prüfung der Rechtmäßigkeit im Vorfeld einer Transaktion auf der Basis der in der Blockchain gespeicherten Informationen ist hier insbesondere der Konsensmechanismus zu nennen. Eine Transaktion wird erst bestätigt, wenn die Mehrheit der Netzwerkteilnehmer diese akzeptieren („proof-of-work“).⁵ Dies hat zur Folge, dass eine Manipulation mit sehr großem Aufwand verbunden ist, da gleichzeitig die Knoten der Mehrheit aller Teilnehmer verändert werden müsste.⁶ Durch das Konsensverfahren wird die Datenintegrität sichergestellt.⁷ Zudem können Informationen in der Blockchain durch entsprechende kryptografische Verfahren verschlüsselt werden, um den unbefugten Zugriff zu verhindern.⁸

- Schaffung von Vertrauen zwischen unbekanntem Marktteilnehmern

Durch den verwendeten Konsensmechanismus wird die Richtigkeit der Daten sichergestellt. Folglich ist kein Vertrauen zwischen Teilnehmern notwendig,⁹ sofern die beabsichtigte Transaktion allein auf der Basis der in der Blockchain verfügbaren Daten möglich ist. Darüber hinaus müssen Dokumente, die sensible Informationen enthalten, nicht mehr an Dritte weitergeben werden, da eine Geschäftsabwicklung ohne Vermittler möglich ist.¹⁰

² Hier waren Mehrfachantworten möglich.

³ Vgl. SCHERK, J.; PÖCHHACKER-TRÖSCHER, G., Blockchain, 2017, S. 24.

⁴ Vgl. DAVIDIAN, B.; WIRTGEN, J., transaktionale Welt, 2018, S. 29.

⁵ Blockchains können auch andere Mechanismen verwenden (z. B. proof-of-authority), um Nachteile des proof-of-work-Ansatzes zu umgehen. Damit ändert sich aber auch die Bewertung der Manipulationssicherheit.

⁶ Vgl. BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE, Blockchain-Technologie, 2017, S. 2.

⁷ Vgl. SCHERK, J.; PÖCHHACKER-TRÖSCHER, G., Blockchain, 2017, S. 24.

⁸ Ein zu lösendes Problem ist dabei die dauerhafte Sicherheit der Verschlüsselung. Mit fortschreitender technologischer Entwicklung werden „alte“ Verschlüsselungsverfahren angreifbar. Eine Blockchain könnte also nach einer gewissen Zeit verwundbar werden.

⁹ Vgl. SCHERK, J.; PÖCHHACKER-TRÖSCHER, G., Blockchain, 2017, S. 24.

¹⁰ Vgl. CONTRACTUS, Einsatzmöglichkeiten der Blockchain, ohne Jahr, S. 3.

- Zugangskontrolle für Teilnehmer am Netzwerk

Des Weiteren ermöglichen Blockchains eine detaillierte Zugangskontrolle, d. h., der Teilnehmerkreis eines Netzwerkes kann bestimmt werden.¹¹ Eine Zugriffskontrolle kann durch den privaten Schlüssel jedes Teilnehmers realisiert werden.¹² So kann festgelegt werden, welcher Personenkreis über ein Schreib- und/oder Leserecht verfügt. Durch entsprechende Zugriffskontrollen können Unternehmen z. B. keine Transaktionsdetails ihrer Konkurrenten sehen.¹³

- Gemeinsame Plattform für einen Datenaustausch

Des Weiteren bieten Blockchains eine gemeinsame Plattform für einen Datenaustausch entlang der Supply Chain an. Die Nutzung eines dezentralen Data-Sharing-Modells scheint insbesondere in den Fällen sinnvoll, in denen viele Unternehmen involviert sind und/oder für Prozesse, deren Kontinuität zu gewährleisten ist.¹⁴ Ein mutmaßliches Hemmnis unternehmensübergreifender Kooperation im Sinne eines Partnernetzwerkes stellt der bisher benötigte zentrale Vermittler dar, der den Datenzugriff koordiniert, damit prinzipiell auch Zugriff auf die Daten hat und diese (zumindest theoretisch) anderweitig nutzen könnte.¹⁵

- Netzausfallsicherheit

Durch die Verteilung der Datenbankkopien auf den Knoten des Netzwerkes (distributed ledger), hat der Ausfall einzelner Netzwerkknoten keine kritische Auswirkung auf das System. Aus diesem Grund kann ein möglicher „single point of failure“ ausgeschlossen werden bzw. hätte dies für das Netzwerk keine Konsequenz.¹⁶

- Verkürzung der Beschaffungswege

Durch dezentrale Konsensverfahren kann vor allem auf Institutionen, die sich hauptsächlich mit Zertifizierungs- und Clearingaufgaben beschäftigen, verzichtet werden.¹⁷ Dadurch fielen Instanzen (und Transaktionskosten) innerhalb der Supply Chain weg und die Beschaffungsprozesse werden verkürzt. Institutionen, die darüber hinaus einen Mehrwert bieten, werden weiterhin für die Supply Chain von Bedeutung sein.¹⁸

- Schnellere Transaktionsabwicklung

Durch den Wegfall von vermittelnden bzw. vertrauensschaffenden Instanzen im Netzwerk können Transaktionen direkt abgewickelt und so beschleunigt werden.¹⁹ Durch die Nutzung dieser Technologie können beispielsweise Zahlungen direkt zwischen Organisationen getätigt werden, wodurch keine Bank als Vermittler benötigt wird.²⁰

¹¹ Private/Public Blockchains bzw. Permissioned/Permissionless Blockchains.

¹² Vgl. SCHERK, J.; PÖCHHACKER-TRÖSCHER, G., Blockchain, 2017, S. 25.

¹³ Vgl. MERTZ, M., Einsatzpotenziale der Blockchain, 2016, S. 57.

¹⁴ Vgl. PRETZEL, J., Blockchain, S. 54f.

¹⁵ Vgl. CONTRACTUS, Einsatzmöglichkeiten der Blockchain, ohne Jahr, S. 8.

¹⁶ Vgl. SCHERK, J.; PÖCHHACKER-TRÖSCHER, G., Blockchain, 2017, S. 24.

¹⁷ Wird als Konsensverfahren z.B. proof-of-authority eingesetzt, werden weiterhin „vertrauenswürdige“ Instanzen benötigt.

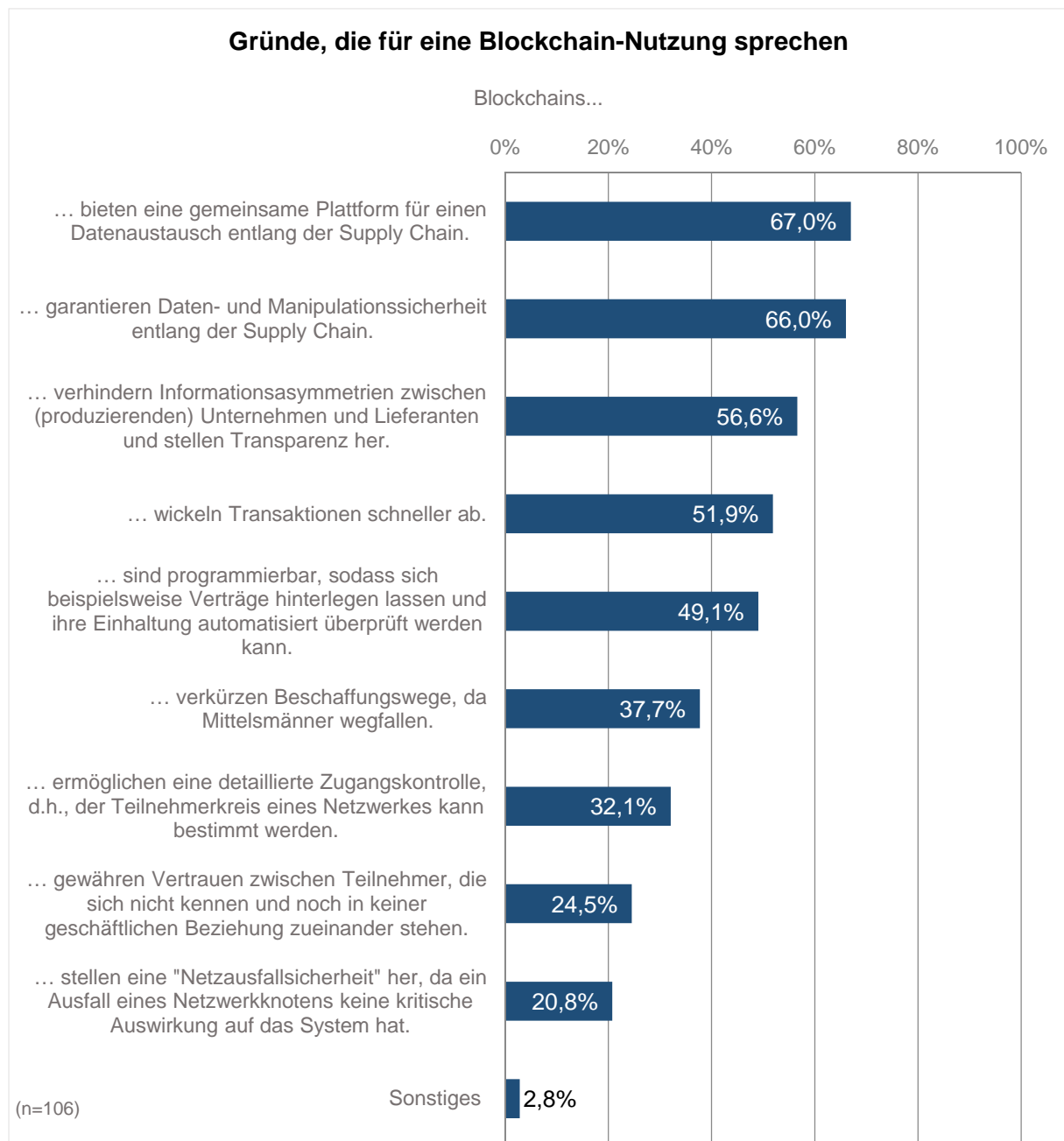
¹⁸ Vgl. VOSHMIR, S., Blockchains, 2016, S. 22.

¹⁹ Vgl. GUO, Y.; LIANG, C., Blockchain application, 2016, S. 6.

²⁰ Vgl. BRENNEIS, F., Onlinegeld, 2017.

- Automatisierte Vertragsprüfung und -abwicklung

Blockchains sind so programmierbar²¹, dass sich Verträge hinterlegen lassen und ihre Einhaltung automatisiert überprüft werden kann. Dieser Aspekt macht die Blockchain interessant, da sie dadurch nicht auf reinen Datenaustausch limitiert ist. In diesem Zusammenhang sind insbesondere sogenannte Smart Contracts von großem Interesse. Sie ermöglichen eine automatisierte Ausführung von Handlungen, wenn die im Vorfeld definierten Bedingungen eintreten bzw. erfüllt werden.



Der Daten- und Informationsaustausch über Blockchains steht aus Sicht der Befragungsteilnehmer im Vordergrund. Jeweils zwei Drittel sehen die Chance einer gemeinsamen Austauschplattform entlang der Supply Chain und die garantierte Sicherheit der Daten an sich sowie den Schutz vor Manipula-

²¹ Vgl. DELOITTE, Blockchain. Enigma, 2016, S. 7.

tionen. Weitere 56,6 % erhoffen sich den Abbau von Informationsasymmetrien und höhere Transparenz.

Mit etwas Abstand folgen dann Potenziale, die sich auf die Effizienz der Transaktionsabwicklung beziehen. So sehen etwas mehr als die Hälfte (51,9 %), dass sich Transaktionen beschleunigen lassen, knapp die Hälfte (49,1 %) verweist auf die Automatisierung von Geschäftsvorfällen („Smart Contracts“) und 37,7 % sehen die Möglichkeit, in den Lieferketten auf Institutionen zu verzichten und so die Beschaffungswege zu verkürzen.

Von lediglich 32,1 % bzw. 24,5 % der Unternehmen werden mögliche Zugangskontrollen und das Vertrauen zu unbekanntem Marktteilnehmern genannt. Zwar ist das immer noch jedes dritte respektive vierte Unternehmen, aber die Einschätzung fällt doch klar gegenüber den vorstehenden genannten Potenzialen ab. Der technische Aspekt der Netzausfallsicherheit wird nur von jedem fünften Unternehmen als Grund für das mögliche Engagement angegeben. Sonstige Gründe scheinen mit 2,8 % keine wesentliche Rolle zu spielen.

(5) Welche Veränderungen würden sich möglicherweise durch die Blockchain-Nutzung auf das Supply Chain Management Ihres Unternehmens ergeben? Für wie wahrscheinlich halten Sie die nachfolgenden Szenarien?

Hier wurden verschiedene Szenarien erarbeitet und erfragt, die sich durch eine Nutzung der Blockchain-Technologie im Supply Chain Management ergeben könnten. Dabei wurden vier Bereiche unterschieden:²²

- Technologie und Systeme (Datenqualität),
- Organisation und Prozesse,
- Management und Mensch sowie
- Geschäftsmodelle.

²² Vgl. zur Einteilung FRAUENHOFER-INSTITUT FÜR MATERIALFLUSS UND LOGSTIK (IML) und BUNDESVERBAND MATERIALWIRTSCHAFT, EINKAUF UND LOGISTIK E.V. (BME).

Technologie und Systeme (Datenqualität)

Szenario:

Durch die Nutzung der Blockchain-Technologie würde sich die Datenqualität meines Unternehmens verbessern, sodass wir mehr Informationen zur Verfügung hätten und sich so Lieferrisiken frühzeitig erkennen lassen würden.

Positive wie auch negative Ereignisse in der Supply Chain können in der Blockchain hinterlegt werden. Damit sind alle am Wertschöpfungsprozess beteiligten Unternehmen, die einen Knoten der Blockchain darstellen bzw. Zugriff darauf haben, immer auf demselben Informationsstand. Folglich könnte die Latenzzeit bis zum Aufdecken eines Lieferrisikos enorm sinken.

Szenario:

Durch die Nutzung der Blockchain-Technologie hätten wir einen besseren Überblick über den Vertragsgegenstand und könnten die Einhaltung von Vertragsbedingungen einfacher überprüfen lassen.

Durch die in der Blockchain hinterlegten Daten und Verträge kann das Unternehmen theoretisch jederzeit eruieren, inwieweit Verträge erfüllt wurden. Damit eng in Zusammenhang stehen die sogenannten „Smart Contracts“, die die Einhaltung von Verträgen automatisiert mithilfe von Algorithmen überprüfen und entsprechende Folgeprozesse (z. B. Zahlung) initiieren.²³

Szenario:

Durch die Nutzung der Blockchain-Technologie erhöht sich die Transparenz entlang unserer Supply Chain, was zu einer einfacheren Herkunftsbestimmung von Produkten führen könnte.

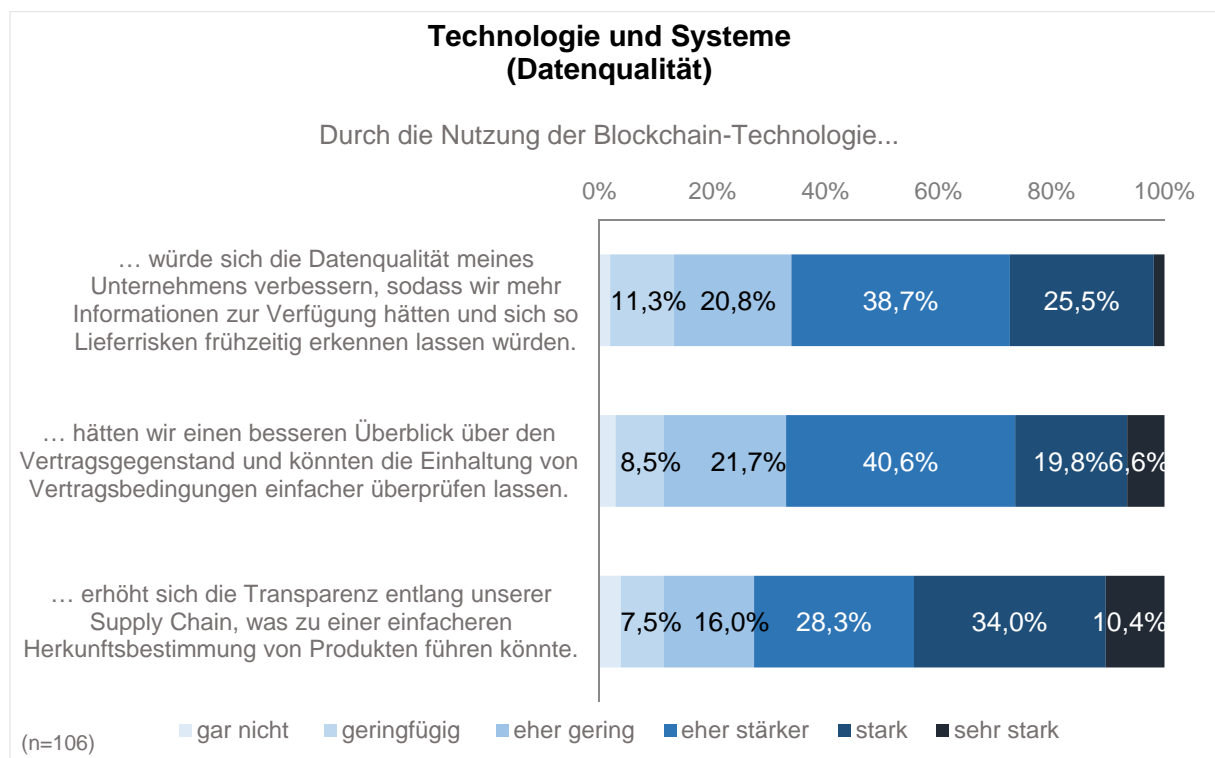
In allen Stufen der Wertschöpfungskette müssen sich Hersteller, Händler und Endkunde gegenseitig vertrauen, dass die jeweiligen (bilateralen) Vereinbarungen hinsichtlich der Qualität der Produkte und damit die definierten Standards eingehalten werden. Denn im Regelfall stehen keinem der beteiligten Akteure während jedem Beschaffungsprozess die Ressourcen für aufwendige Rechercharbeiten und Tests zur Verfügung.²⁴ Zur Lösung des Problems kann die Blockchain-Technologie genutzt werden, da sie Transparenz durch eine vollständige sowie nicht veränderbare Historie des Produktentstehungsprozesses erlaubt.²⁵

²³ Vgl. DAVIDIAN, B.; WIRTGEN, J., transaktionale Welt, 2018, S. 29.

²⁴ Vgl. DÜRING, T.; FISBECK, H., Einsatz der Blockchain-Technologie, 2017, S. 449.

²⁵ Vgl. DÜRING, T.; FISBECK, H., Einsatz der Blockchain-Technologie, 2017, S. 452ff.

Durch die Nutzung der Blockchain-Technologie...	gar nicht	geringfügig	eher gering	eher stärker	stark	sehr stark
... würde sich die Datenqualität meines Unternehmens verbessern, sodass wir mehr Informationen zur Verfügung hätten und sich so Lieferrisiken frühzeitig erkennen lassen würden.	1,9%	11,3%	20,8%	38,7%	25,5%	1,9%
... hätten wir einen besseren Überblick über den Vertragsgegenstand und könnten die Einhaltung von Vertragsbedingungen einfacher überprüfen lassen.	2,8%	8,5%	21,7%	40,6%	19,8%	6,6%
... erhöht sich die Transparenz entlang unserer Supply Chain, was zu einer einfacheren Herkunftsbestimmung von Produkten führen könnte.	3,8%	7,5%	16,0%	28,3%	34,0%	10,4%



Allen drei Statements wird überwiegend zugestimmt. Eine verbesserte Transparenz bzgl. der Herkunftsbestimmung von Produkten sehen 72,7% „eher stärker“ – 44,4% sogar „stark“ oder „sehr stark“. Aber auch die beiden anderen Statements werden zu zwei Drittel als mindestens „eher stärker“ beurteilt, ein Viertel sehen sie „stark“ oder „sehr stark“.

Organisation und Prozesse

Szenario:

Durch die Nutzung der Blockchain-Technologie könnten Dritten einen direkten Zugriff auf Auftragsinformationen gewährt werden, ohne dass diese auf interne IT-Systeme der beteiligten Unternehmen zugreifen müssen.

Nicht nur in die Abwicklungsprozesse internationaler Supply Chains sind verschiedene Dienstleister (z. B. Logistik) und Behörden (z. B. Zoll) eingebunden. Bisher werden die entsprechenden Informationen intern zusammengestellt und häufig über mehr oder weniger automatisierte Schnittstellen zwischen den Systemen ausgetauscht (Push-Prinzip). Es ist für Dritte meist nicht möglich, direkt über das System auf bestimmte Ebenen der Aufträge zu gelangen, denn dies würde einen externen Zugriff auf die im Prozess involvierten Institutionen bzw. auf deren IT-Systeme erfordern. Mithilfe eines blockchain-basierten (dezentralen) Auftragsmanagement könnte dieses Problem gelöst werden. Dritten wäre es nun möglich, direkt auf Auftragsinformationen zuzugreifen. Im Zusammenspiel mit Smart Contracts kann sowohl der Zugang als auch die aktive Weitergabe geregelt werden. Da keine manuelle Koordination mehr erforderlich ist und das Risiko der Datenmanipulation gesenkt wird, reduzieren sich die Prozess- und Transaktionskosten.²⁶ Somit könnten durch ihren Einsatz Freigabeprozesse vereinfacht werden.²⁷

Szenario:

Durch die Nutzung der Blockchain-Technologie würde sich die Anzahl der Zwischenvermittler reduzieren, sodass sich die Kosten für nationale und internationale Zahlungsverkehrstransaktionen reduzieren würden.

Bitcoin ist sicherlich eine oder sogar die bekannteste Anwendung der Blockchain-Technologie. Es liegt auf der Hand, dass Blockchains zukünftig auch unter dem Aspekt genutzt werden können, den Zahlungsverkehr zu vereinfachen und dadurch die Kosten zu senken.²⁸

Szenario:

Durch die Nutzung der Blockchain-Technologie würden einheitliche Standards entlang unserer Supply Chain gesetzt, sodass sich unsere Prozesse einfacher koordinieren lassen würden.

Als ein Nachteil bzw. eine Herausforderung der Blockchain-Technologie gelten aktuell fehlende Standards. Durch das Wegfallen von zentralen Instanzen werden zunächst keine Standards mehr gesetzt. Auf der anderen Seite sind für die Verbreitung und Akzeptanz dieser Technologie Daten- und Prozessstandards unabdingbar. Beispielsweise wurde 2016 das ISO-Komitee „ISO/TC 307: Blockchain and distributed ledger technologies“ gegründet, das sich u. a. mit der beschriebenen Problematik beschäftigt.²⁹

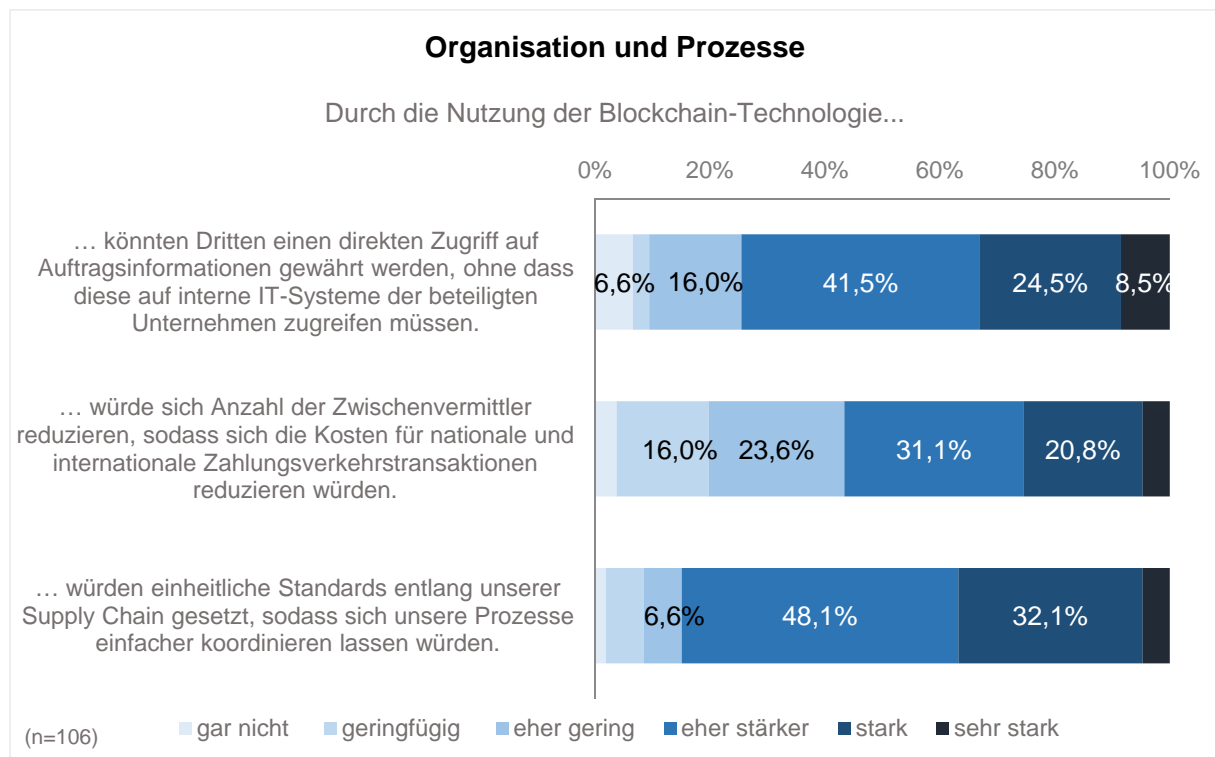
²⁶ Vgl. DAVIDIAN, B.; WIRTGEN, J., transaktionale Welt, 2018, S. 30.

²⁷ Vgl. TECHNIK EINKAUF, Smart Contracts, 2017.

²⁸ Vgl. SANTANDER; INNOVENTURES; OLIVER WYMAN; ANTHEMIS GROUP, Fintech 2.0, ohne Jahr, S. 8 sowie GUO, Y.; LIANG, C., Blockchain application, 2016, S. 6f., zitiert nach MCKINSEY, Blockchain, 2016.

²⁹ Vgl. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO), ISO/TC 307.

Durch die Nutzung der Blockchain-Technologie...	gar nicht	geringfügig	eher gering	eher stärker	stark	sehr stark
... könnten Dritten einen direkten Zugriff auf Auftragsinformationen gewährt werden, ohne dass diese auf interne IT-Systeme der beteiligten Unternehmen zugreifen müssen.	6,6%	2,8%	16,0%	41,5%	24,5%	8,5%
... würde sich die Anzahl der Zwischenvermittler reduzieren, sodass sich die Kosten für nationale und internationale Zahlungsverkehrstransaktionen reduzieren würden.	3,8%	16,0%	23,6%	31,1%	20,8%	4,7%
... würden einheitliche Standards entlang unserer Supply Chain gesetzt, sodass sich unsere Prozesse einfacher koordinieren lassen würden.	1,9%	6,6%	6,6%	48,1%	32,1%	4,7%



Die größte Zustimmung in diesem Bereich erhält das Szenario, das durch die Nutzung der Blockchain-Technologie Standards entlang der Supply Chain gesetzt werden (müssen). 84,9 % sehen dies mindestens „eher stark“, über ein Drittel „stark“ oder „sehr stark“. Die Vereinfachung des Informationszugriffs auf Auftragsinformationen durch Dritte, werten in Summe fast drei Viertel der Unternehmen im Bereich „eher stark“ bis „sehr stark“. Somit sieht auch hier die deutliche Mehrheit Chancen für das Szenario in Zukunft. Mit etwas Abstand – aber mit 56,6 % votieren dennoch etwas mehr als die Hälfte für „eher stark“ oder stärker – wird dem Szenario gefolgt, dass sich der Zahlungsverkehr vereinfacht. Hier scheint die Meinung jedoch noch indifferent.

Management und Mensch

Szenario:

Durch die Nutzung der Blockchain-Technologie würde sich die Arbeitsaufgabe im Supply Chain Management ändern, da (operative) Prozesse automatisiert werden.³⁰

Seit vielen Jahren – verstärkt ab Mitte der 1990er – werden operative Prozesse im Supply Chain Management automatisiert. Dabei ist aber auch zu konstatieren, dass viele Unternehmen aus vielfältigen Gründen noch weit entfernt davon sind, operative Prozesse komplett elektronisch abzuwickeln. Mit der Blockchain-Technologie wächst die Hoffnung, die Digitalisierung voranzutreiben und eine direkte elektronische Abwicklung von Geschäftsprozessen zu ermöglichen.³¹ Gegenwärtig liegt häufig der Großteil der Ressourcen im operativen Bereich. Zukünftig könnte dies zugunsten strategischer Fragestellungen stark zurückgehen.³²

Szenario:

Durch die Nutzung der Blockchain-Technologie würde es langfristig zu einer Verschlankung anderer am Beschaffungsprozess beteiligten Abteilungen in meinem Unternehmen kommen, z. B. Rechnungswesen (automatisierte Rechnungsprüfung).

Durch Automatisierung in der Blockchain (Smart Contracts) werden manuelle Prüfprozesse obsolet bzw. auf die Behandlung von Ausnahmefällen reduziert. Somit könnte es zu einer Verschlankung im Unternehmen insbesondere im administrativen Bereich kommen.

Szenario:

Durch die Nutzung der Blockchain-Technologie würden für mein Unternehmen strategische Lieferantenpartnerschaften unwichtiger werden.

Das durch die Prozesstransparenz und -automatisierung sowie die Manipulationssicherheit geschaffene „Vertrauen“ in die Blockchain, wirft die Frage auf, wie die Beziehung des Unternehmens zu den Lieferanten zukünftig aussehen könnte.³³ Es könnte geschlussfolgert werden, dass Lieferantenpartnerschaften zukünftig unwichtiger werden, da das „bilaterale“ Vertrauen in die Leistungsfähigkeit der Lieferanten keine Rolle mehr spielt. Auf der anderen Seite wird aber auch darauf hingewiesen, dass Unternehmen, die erfolgreich auf internationalen Märkten operieren wollen, auf ein effizientes Partnernetzwerk angewiesen sind, da beispielsweise Innovationen häufig die Zusammenarbeit mit geeigneten Lieferanten auf der Basis strategischer Partnerschaften bedingen.³⁴

³⁰ Vgl. BOGASCHEWSKY, R.; MÜLLER, H., BME-Barometer „Elektronische Beschaffung“, 2018.

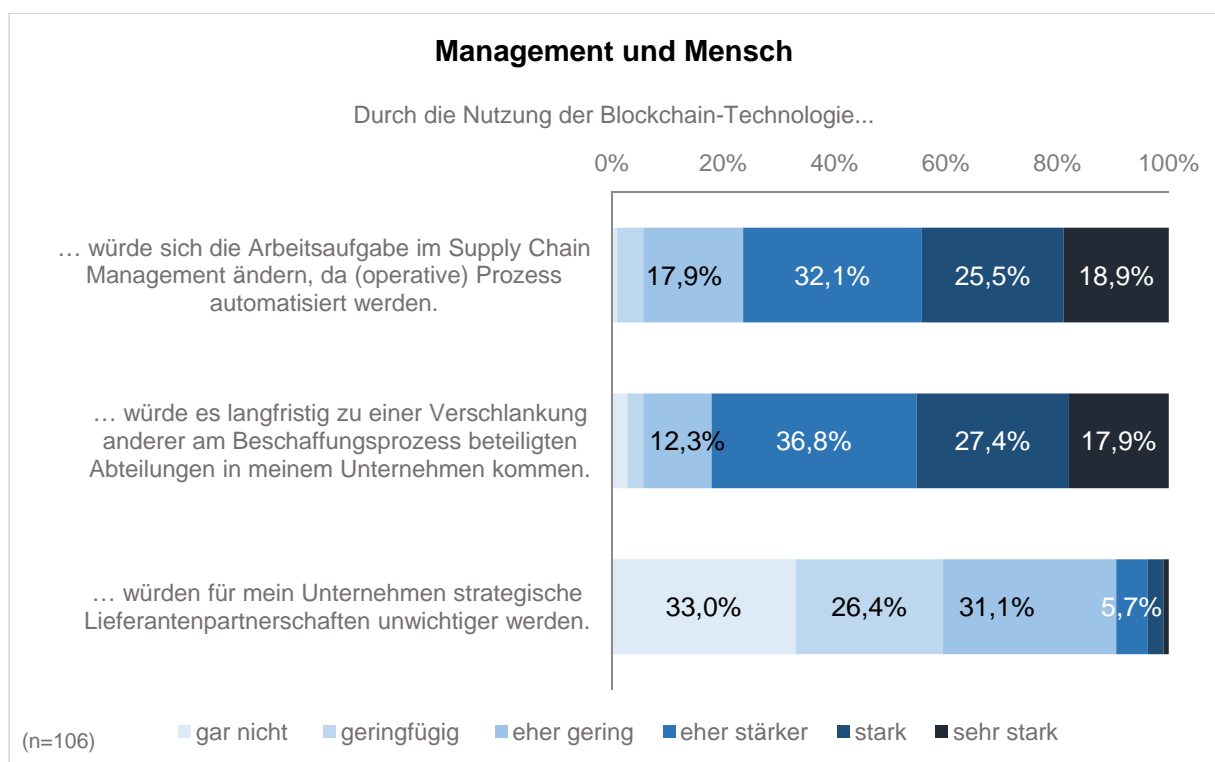
³¹ Vgl. STAHL, R.; STAAB, P., Vermessung des Datenuniversums, S. 37.

³² Vgl. CAMELOT, Blockchain-Technologie, 2017.

³³ Vgl. KLEEMANN, F. C.; GLAS, A. H.: Einkauf 4.0, 2017, S. 24.

³⁴ Vgl. MÜLLER, H. ET AL., Einkauf 4.0: „Stand und Perspektiven in Sachsen“, 2017.

Durch die Nutzung der Blockchain-Technologie...	gar nicht	geringfügig	eher gering	eher stärker	stark	sehr stark
... würde sich die Arbeitsaufgabe im Supply Chain Management ändern, da (operative) Prozesse automatisiert werden.	0,9%	4,7%	17,9%	32,1%	25,5%	18,9%
... würde es langfristig zu einer Verschlan- kung anderer am Beschaffungsprozess be- teiligten Abteilungen in meinem Unterneh- men kommen.	2,8%	2,8%	12,3%	36,8%	27,4%	17,9%
... würden für mein Unternehmen strategi- sche Lieferantenpartnerschaften unwichti- ger werden.	33,0%	26,4%	31,1%	5,7%	2,8%	0,9%



82,1 % der Befragten stimmen mit mindestens „eher stärker“ dem Szenario zu, dass die Nutzung der Blockchain-Technologie eine Verschlan-
kung im eigenen Unternehmen auch in anderen Abteilungen zeitigt. 45,3% sehen dies sogar „stark“ oder „sehr stark“. Reichlich drei Viertel der Unternehmen sieht tendenziell, dass sich die Arbeitsaufgaben im Supply Chain Management weg von operativen hin zu strategischen Aufgaben ändern werden, immerhin zu 44,4 % „stark“ oder „sehr stark“. Das Szenario, dass strategische Lieferantenpartnerschaften unwichtiger werden, wird dahingehend von der überwiegend Mehrheit klar abgelehnt. Nur knapp jedes Zehnte Unternehmen meint, dass Veränderungen „eher stärker“ (oder mehr) zu erwarten sind.

Geschäftsmodelle

Es ist unstrittig, dass die Blockchain-Technologie auch zu neuen Geschäftsmodellen führen kann. Auf der einen Seite eröffnen sich diese für alte oder neue Dienstleister in der Supply Chain. Auf der anderen Seite kann das eigene Unternehmen die Chance ergreifen, neue Geschäftsmodelle umzusetzen.

Chancen für Dienstleister

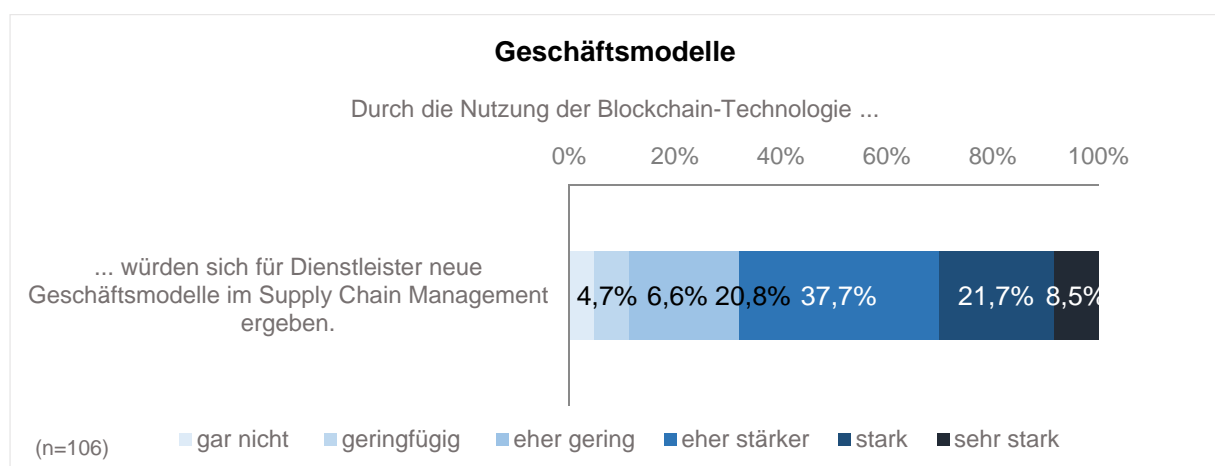
Szenario:

Durch die Nutzung der Blockchain-Technologie würden sich für Dienstleister neue Geschäftsmodelle im Supply Chain Management ergeben.

Grundsätzlich lassen sich fünf Arten von Geschäftsmodellen unterscheiden, die auf der Blockchain-Technologie basieren bzw. mit deren Hilfe umgesetzt werden können:³⁵

- Infrastrukturanbieter (lediglich die benötigte Infrastruktur wird bereitgestellt),
- Plattformanbieter (Kunden können auf der Basis der Plattform eigene Lösungen entwickeln),
- Applikationsanbieter (Anbieter von Standardlösungen),
- Integrator (Anbieter kunden- und prozessspezifischer Lösungen und deren Implementierung) sowie
- Anbieter eines komplementären Services oder Produktes (z. B. Beratung oder Dienste innerhalb der Blockchain wie Einnahmerteilung).

Durch die Nutzung der Blockchain-Technologie...	gar nicht	geringfügig	eher gering	eher stärker	stark	sehr stark
... würden sich für Dienstleister neue Geschäftsmodelle im Supply Chain Management ergeben.	4,7%	6,6%	20,8%	37,7%	21,7%	8,5%



Zwei Drittel der befragten Unternehmen stimmen „eher stärker“ oder mehr diesem Szenario zu. Ca. 30 % bestätigen dies sogar „stark“ oder „sehr stark“.

³⁵ Vgl. RÜCKESHÄUSER, N.; BRENIG, C.; MÜLLER, G., Grundlage digitaler Geschäftsmodelle, 2017, S. 493ff.

Chancen für das eigene Unternehmen

Es gibt verschiedene Bereiche in denen die Blockchain-Technologie neue Geschäftsmodelle in Unternehmen hervorbringen könnten. Eine Differenzierung ist zunächst in Leistung-, Prozess-, Markt- und Sozialinnovation möglich.³⁶

Szenarien:

Durch die Nutzung der Blockchain-Technologie würden sich meinem Unternehmen neue Geschäftsfelder / Geschäftsmodellinnovationen erschließen und zwar im Bereich....

... Leistungsinnovation.

Leistungsinnovationen umfassen die bedarfsgerechte Erneuerung und Verbesserung von Produkten oder Dienstleistungen.

... Prozessinnovation.

Prozessinnovationen beinhalten die effizientere Herstellung von Produkten und Dienstleistungen.

... Marktinnovation.

Marktinnovationen haben die Identifikation neuer und die Entwicklung bestehender Märkten zum Inhalt.

... Sozialinnovationen.

Sozialinnovationen umfassen die Veränderungen im Personal-, im Organisations- oder Rechtsbereich.

Szenario:

Durch die Nutzung der Blockchain-Technologie würden sich meinem Unternehmen neue Geschäftsfelder / Geschäftsmodellinnovationen erschließen und zwar im Bereich von Koordinationsmechanismen, d. h., mein Unternehmen würde zusätzlich zum bisherigen Geschäftsfeld als Blockchain-Plattformanbieter fungieren.

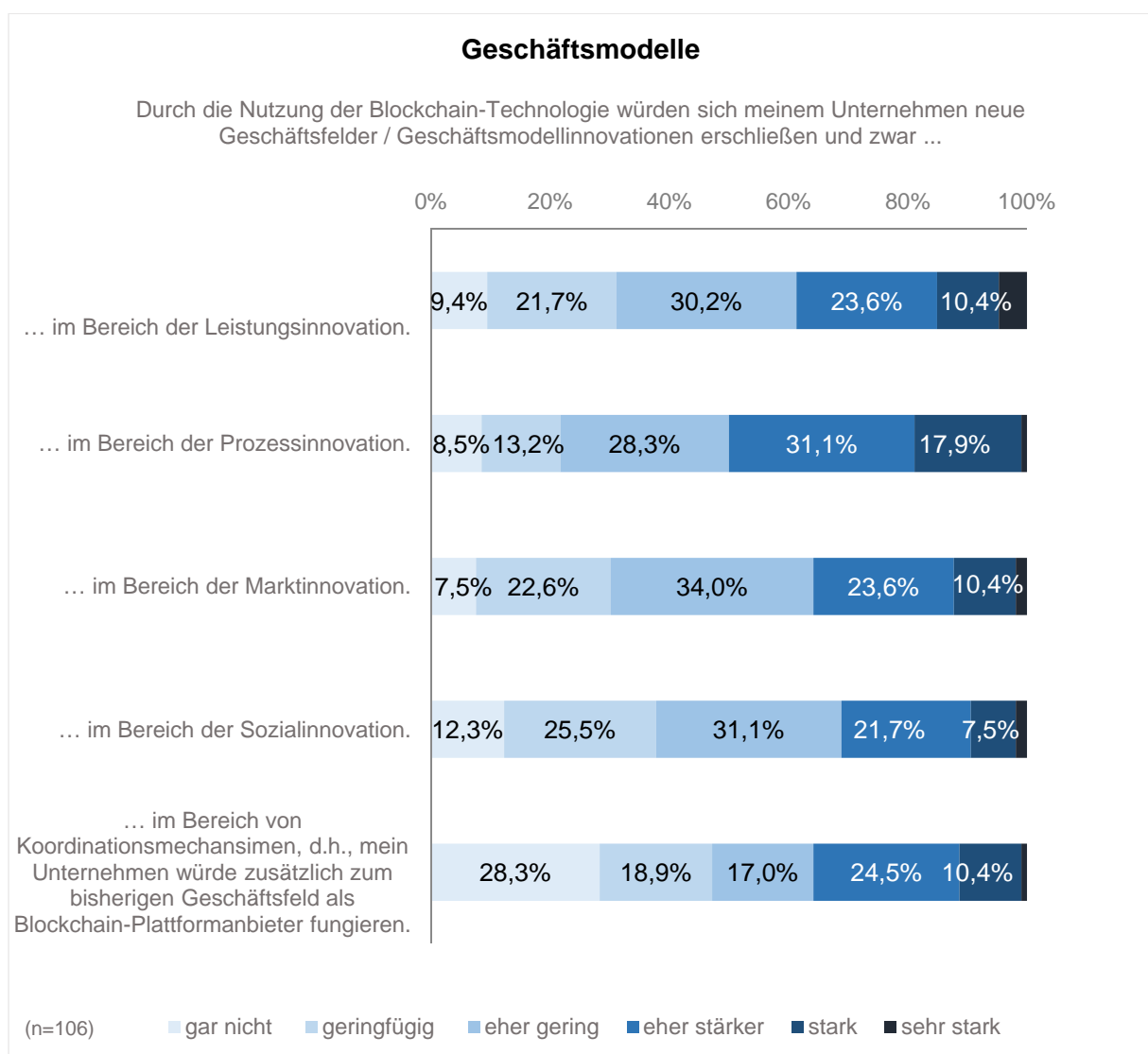
Blockchains können als Koordinationsmechanismus für digitale Transaktionen bzw. Interaktionen genutzt werden, was u. a. durch die Eigenschaft Dezentralität und Transparenz begründet werden kann.³⁷ Mit dem Mehrwert, der sich aus den gesammelten Daten ergibt, drängen sich Plattformen zwischen etablierte Kunden-Hersteller-Beziehungen. Somit kommt es zu einer Disruption nicht nur durch neue Technologien und eine Vernetzung der Objekte untereinander. Vielmehr sind dafür neue Geschäftsmodelle verantwortlich, deren Grundlage digitale Plattformen sind.³⁸ Somit stellt sich die Frage, ob Unternehmen selbst eine aktive Rolle im Entwicklungsprozess einnehmen und Blockchains als Plattform für die Supply Chain anbieten wollen.

³⁶ Vgl. SCHALLMO, D., Geschäftsmodell-Innovation, 2013, S. 23f.

³⁷ Vgl. RÜCKESHÄUSER, N.; BREINIG, C.; MÜLLER, G., Grundlage digitaler Geschäftsmodelle, 2017, S. 496.

³⁸ Vgl. BUNDESVERBAND INFORMATIONSWIRTSCHAFT, TELEKOMMUNIKATION UND NEUE MEDIEN E.V. (BITKOM), S. 6f.

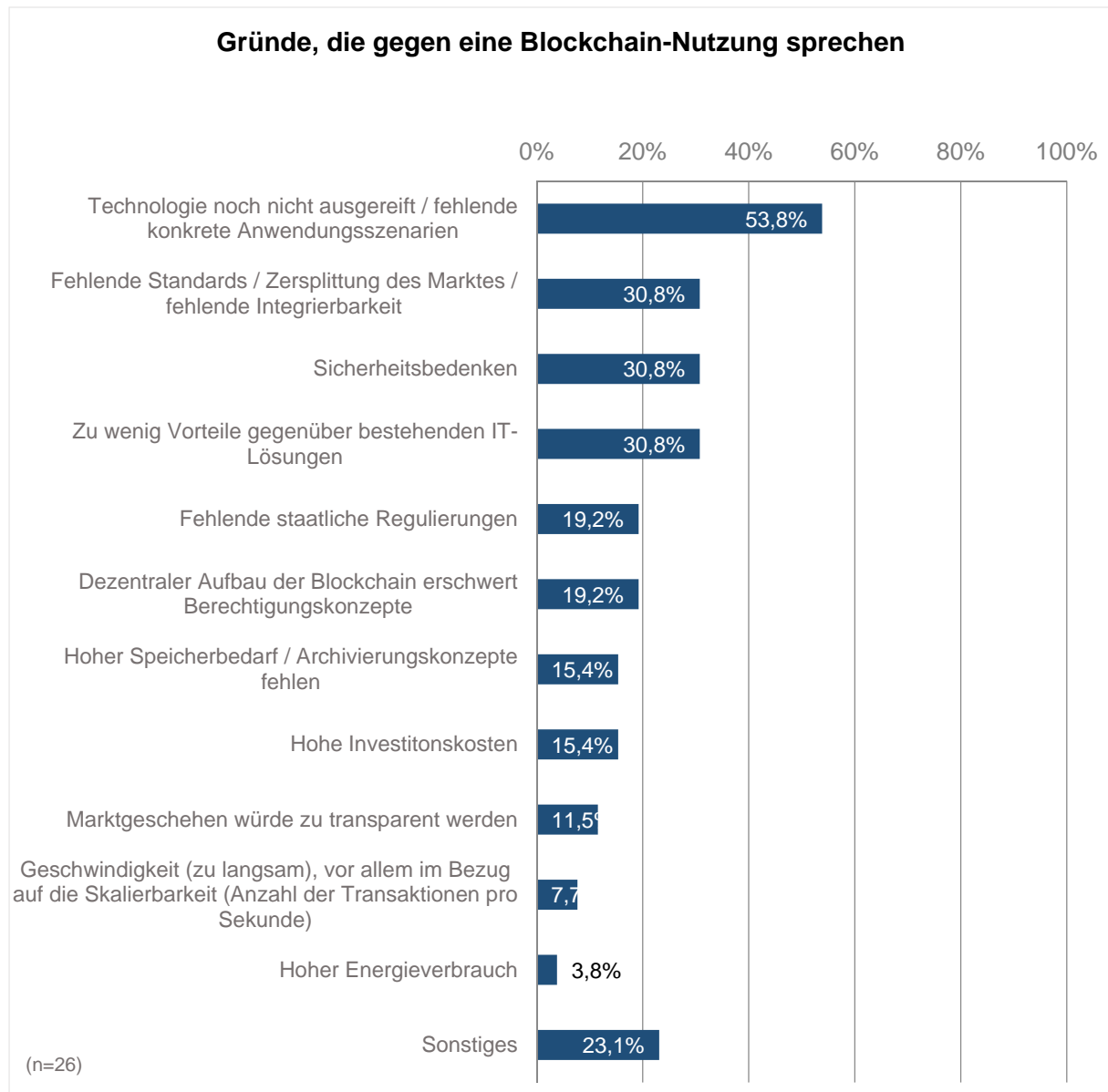
Durch die Nutzung der Blockchain-Technologie würden sich meinem Unternehmen neue Geschäftsfelder / Geschäftsmodellinnovationen erschließen und zwar...	gar nicht	geringfügig	eher gering	eher stärker	stark	sehr stark
... im Bereich der Leistungsinnovation.	9,4%	21,7%	30,2%	23,6%	10,4%	4,7%
... im Bereich der Prozessinnovation.	8,5%	13,2%	28,3%	31,1%	17,9%	0,9%
... im Bereich der Marktinnovation.	7,5%	22,6%	34,0%	23,6%	10,4%	1,9%
... im Bereich der Sozialinnovation.	12,3%	25,5%	31,1%	21,7%	7,5%	1,9%
... im Bereich von Koordinationsmechanismen, d. h., mein Unternehmen würde zusätzlich zum bisherigen Geschäftsfeld als Blockchain-Plattformanbieter fungieren.	28,3%	18,9%	17,0%	24,5%	10,4%	0,9%



Die Nutzung der Blockchain-Technologie zur Entwicklung neuer Geschäftsfelder bzw. -modelle für das eigene Unternehmen wird eher zurückhaltend beurteilt. Die (überwiegende) Mehrheit sieht eigene Aktivitäten hier „gar nicht“ bis „eher gering“. Lediglich bei Prozessinnovationen sind knapp 50 % der befragten Unternehmen der Meinung, dass ein stärkeres Engagement erfolgt. Bei allen anderen liegt die Quote nur bei 31,1 % bis 38,7 %. Insofern ist zu konstatieren, dass die Entwicklung neuer Geschäftsfelder bzw. -modelle eher bei Dienstleistern bzw. Dritten gesehen wird.

(6) Warum können Sie sich grundsätzlich keine Blockchain-Nutzung für das Supply Chain Management Ihres Unternehmens vorstellen?³⁹

Diese Frage wurde nur von 26 Unternehmen beantwortet, die sich aktuell keine zukünftige Blockchain-Nutzung vorstellen können. Die Grundgesamtheit ist damit natürlich nicht hoch, lässt aber gewisse Trends erkennen.



Als Hauptgrund wird von über der Hälfte der Unternehmen angegeben, dass die Technologie noch nicht ausgereift ist bzw. konkrete Anwendungsszenarien fehlen. Zudem gibt fast jeder dritte Teilnehmer an, dass aktuell Standards fehlen, der Anbietermarkt noch sehr zersplittert und damit die Integrierbarkeit in die eigenen Systeme erschwert ist. Ebenfalls jeweils 30,8 % äußern Sicherheitsbedenken und sehen zu wenige Vorteile gegenüber bestehenden IT-Lösungen. Zusammenfassend werden hier Gründe aufgeführt, die zum einen die Technologie noch nicht als praxistauglich ansehen,

³⁹ Hier waren Mehrfachantworten möglich.

zum anderen fehlt seitens der Anbieter offenbar auch eine klares Aufzeigen von Potenzialen in Anwendungsfällen. Beides ist nicht verwunderlich, da aktuell auch die Blockchain-Anbieter im SCM-Bereich häufig noch recht experimentell Vorgehen müssen. Jedes fünfte Unternehmen vermisst eine staatliche Regulierung⁴⁰ in diesem Bereich oder sieht die Dezentralität der Blockchain problematisch hinsichtlich der Umsetzung der Berechtigungskonzepte. Weitere technische Fragestellungen (hoher Speicherbedarf/fehlende Archivierungskonzepte⁴¹ mit 15,4 % oder langsame Geschwindigkeit/mangelnde Skalierbarkeit durch Konsensmechanismen⁴² mit 7,7 %) scheinen wie auch Kostenfragen (hohe Investitionskosten mit 15,4 % sowie hoher Energieverbrauch für Konsensmechanismen⁴³ mit 3,3 %) aktuell keine große Rolle zu spielen bzw. nur vereinzelt Grund zur Besorgnis zu bieten.

Mit 23,1 % wurden sonstige Gründe genannt. Hier wurde z. B. angegeben, dass qualifizierte Mitarbeiter oder auch externe Unterstützung (Beratung, Schulung etc.) fehlen.

⁴⁰ Durch öffentliche Blockchains können Transaktionen international abgewickelt werden. Zusammen mit den pseudonymen Strukturen des Netzwerkes macht dies die Durchsetzung von Rechtsvorschriften praktisch unmöglich. Um klassisches Regulierungsrecht ausüben zu können, müssen die Adressanten konkret benannt werden und im Bedarfsfall auch „greifbar“ sein. Folglich müssen neue Ansätze erarbeitet werden, die eine Rechtdurchsetzung in diesen Fällen ermöglichen. Dies gilt nicht oder nur zum Teil für private und damit geschlossene Blockchains. Hier sind die Durchsetzung und auch das Erreichen von Standards einfacher. Vgl. FRAUENHOFER, Blockchain - Technologien, Forschungsfragen, S. 26f. Darüber hinaus bedarf es einer Klärung von Haftungsfragen, die aus möglichen Schäden durch fehlerhafte Programmcodes und Protokolle entstehen könnten. Vgl. PRETZEL, J., Blockchain, 2017, S. 55.

⁴¹ Das Konzept der Blockchain sieht keine Löschung von Daten vor. Aber die große Teilnehmeranzahl und die Vielzahl an Transaktionen haben eine exponentielle Steigerung des Datenvolumens zur Folge. Um diesen Trend entgegenzusteuern, müssen Konzepte zur Archivierung entwickelt werden, die es heute noch nicht gibt. Vgl. ACCENTURE, Wenn der Blockchain-Nebel sich lichtet, 2016, S. 8.

⁴² Dies betrifft insbesondere das Proof-of-Work-Verfahren von Public Blockchains. Für die Bitcoin-Blockchain bedeutet das z. B. eine Limitierung der Transaktionsanzahl von drei bis sieben pro Sekunde. Vgl. SCHILLER, K., Sharding, 2018. Andere Konsensmechanismen wie Proof-of-Authority lassen sich besser skalieren, werden jedoch eher in Private Blockchains eingesetzt.

⁴³ Auch hier liegt dies vor allem am verwendeten Proof-of-Work-Verfahren. Um die Hashwerte berechnen zu können, benötigen Miner sehr viel Rechenleistung. Wenn nur 5 % der Weltbevölkerung den Mining-Dienst im Jahr 2030 in Anspruch nehmen würde, würde dies 11,4 % des weltweiten Energiebedarfs ausmachen. Vgl. DEMARY, M.; DEMARY, V., Blockchain, 2017, S. 1f. Andere Konsensmechanismen kommen mit deutlich weniger Energieverbrauch aus.

Literaturverzeichnis

ACCENTURE: [Wenn der Blockchain-Nebel sich lichtet] - Vom Hype zum Geschäftsmodell, Online im Internet; URL: https://www.accenture.com/t00010101T000000_w_/de-de/acnmedia/PDF-21/Accenture-Wenn-Der-Blockchain-Nebelsich-Lichtet-POV.pdf (31.08.2018).

BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE: Die [Blockchain-Technologie], Online im Internet, URL: https://www.digitale-technologien.de/DT/Redaktion/DE/Downloads/Publikation/2017-02-09_smartdata_steckbrief_blockchain.pdf?blob=publicationFile&v=5 (31.08.2018).

BUNDESVERBAND INFORMATIONSWIRTSCHAFT, TELEKOMMUNIKATION UND NEUE MEDIEN E.V. (BITKOM): [Geschäftsmodelle] in der Industrie 4.0 - Chancen und Potenziale nutzen und aktiv mitgestalten (Faktenpapier), Online im Internet, URL: <https://www.bitkom.org/noindex/Publikationen/2017/Positionspapiere/Geschaeftsmodelle-Industrie-40/FirstSpirit-1496912702488170608-Faktenpapier-Geschaeftsmodelle-Industrie-40-Online.pdf> (31.08.2018).

BOGASCHESKY, R.; MÜLLER, H.: [BME-Barometer „Elektronische Beschaffung“], 2018. Online im Internet, <http://www.c fsm.de/studien/bme-barometer-elektronische-beschaffung/> (31.08.2018).

Brenneis, F.: Die Vision vom echten [Onlinegeld], Online im Internet, URL: <https://www.zeit.de/digital/internet/2017-05/bitcoin-digitale-waehrung-wert-kurs-zukunft/komplettansicht?print> (03.09.2018).

CONTRACTUS: [Einsatzmöglichkeiten der Blockchain] in der Beschaffungslogistik- Whitepaper, Online im Internet, URL: <https://www.contractus.com/whitepaper/einsatzmoeglichkeiten-der-blockchain-in-der-beschaffungslogistik/> (04.07.2018).

CAMELOT: Smart Contracts: [Blockchain-Technologie] verändert die DNA des Einkaufs – Camelot-Studie prognostiziert Transformation des Einkaufs durch Blockchain, Smart-Contracts und Trusted Computing Appliances, Online im Internet, URL: <https://www.presseportal.de/pm/83079/3795761> (31.08.2018).

DAVIDIAN, B.; WIRTGEN, J.: Aufbruch in eine neue,[transaktionale Welt], in: Verkehrsrundschau, Sonderheft 2018, S. 29-31.

DEMARY, M.; DEMARY, V.: [Blockchain] – Down to Earth, Online im Internet, URL: https://www.iwkoeln.de/fileadmin/publikationen/2017/317252/IW_Kurzbericht_2017-2_Blockchain_-_Down_to_Earth.pdf (31.08.2018).

DELOITTE: [Blockchain - Enigma]. Paradox. Opportunity, Online im Internet, URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/Innovation/deloitte-uk-blockchain-full-report.pdf> (31.08.2018).

DÜRING, T.; FISBECK, H.: [Einsatz der Blockchain-Technologie] für eine transparente Wertschöpfungskette, in: SCHMIDPETER, R. (Hrsg.), CSR und Digitalisierung – Der digitale Wandel als Chance und Herausforderung für Wirtschaft und Gesellschaft, Berlin 2017.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR MATERIALFLUSS UND LOGSTIK (IML) und BUNDESVERBAND MATERIALWIRTSCHAFT, EINKAUF UND LOGISTIK E.V. (BME): [Einkauf 4.0] -Digitalisierung des Einkaufs. Vorstudie, Online im Internet, URL: https://www.bme.de/fileadmin/horusdam/4190-Vorstudie_Einkauf_40.pdf (31.08.2018).

FRAUENHOFER: [Blockchain - Technologien, Forschungsfragen] und Anwendungen, Online im Internet, URL: https://www.aisec.fraunhofer.de/content/dam/aisec/Dokumente/Publikationen/Studien_TechReports/deutsch/FhG-Positionspapier-Blockchain.pdf (31.08.2018).

GUO, Y.; LIANG, C.: [Blockchain application] and outlook in the banking industry, Online im Internet, URL: https://www.researchgate.net/publication/311549710_Blockchain_application_and_outlook_in_the_banking_industry (31.08.2018).

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO): [ISO/TC 307] – Blockchain and distributed ledger technologies, Online im Internet, URL: <https://www.iso.org/committee/6266604.html> (31.08.2018).

KLEEMANN, F. C.; GLAS, A. H.: [Einkauf 4.0] - Digitale Transformation der Beschaffung, Wiesbaden 2017.

McKINSEY: [Blockchain] – Disrupting the Rules of the Banking Industry, 2016.

MERTZ, M.: [Einsatzpotenziale der Blockchain] im Energiehandel, in: Burgwinkel, D. (Hrsg.), Blockchain Technology – Einführung für Business- und IT Manager, Berlin, Boston, 2016, S. 51-97.

MÜLLER, H. ET AL., [Einkauf 4.0: „Stand und Perspektiven in Sachsen“], 2017. URL: <https://fww.htwk-leipzig.de/forschung-und-kooperation/einkauf-und-logistik/einkauf-40-stand-und-perspektiven/> (03.09.2018).

PRETZEL, J.: [Blockchain] – zwischen Hype und Realität, in: rt, , 2017, Nr. 2, S. 54-55.

RÜCKESHÄUSER, N.; BRENIG, C.; MÜLLER, G.: Blockchains als [Grundlage digitaler Geschäftsmodelle], in: DuD Datenschutz und Datensicherheit, 2017, Nr. 8. S. 492-496.

SANTANDER; INNOVENTURES; OLIVER WYMAN; ANTHEMIS GROUP: The [Fintech 2.0] Paper: rebooting financial services, Online im Internet, URL: <https://www.finextra.com/finextra-downloads/newsdocs/the%20fintech%20%200%20paper.pdf> (01.09.2018).

SCHERK, J.; PÖCHHACKER-TRÖSCHER, G.: Die [Blockchain] – Technologiefeld und wirtschaftliche Anwendungsbereiche, Online im Internet, URL: <https://www.p-ic.at/uploads/simplex/images/BMVI%20Dossier%20Blockchain%202017%20FINAL.pdf> (01.09.2018).

SCHILLER, K.: [Sharding] erklärt - Skalierung von Ethereum, Online im Internet, URL: <https://blockchainwelt.de/ethereum-sharding-skalierung/> (01.09.2018).

SCHALLMO, D.: [Geschäftsmodell-Innovation] – Grundlagen, bestehende Ansätze, methodisches Vorgehen und B2B-Geschäftsmodelle, Wiesbaden 2013.

STAHL, R.; STAAB, P.: Die [Vermessung des Datenuniversums] – Datenintegration mithilfe des Statistikstandards, Berlin 2017.

TECHNIK EINKAUF: [Smart Contracts]: So verändert Blockchain den Einkauf, Online im Internet, URL: <https://www.technik-einkauf.de/news/maerkte-unternehmen/smart-contracts-blockchain-einkauf/> (01.09.2018).

VOSHMIGIR, S.: [Blockchains], Smart Contracts und das Dezentrale Web, Online im Internet, URL: https://www.technologiestiftung-berlin.de/fileadmin/daten/media/publikationen/170130_BlockchainStudie.pdf (01.09.2018).

Ansprechpartner

Kathrin Meinert

Masterstudentin Betriebswirtschaft an der Universität Leipzig

E-Mail: km18ruky@studserv.uni-leipzig.de

Prof. Dr. Holger Müller (SCM)

HTWK Leipzig

Fakultät Wirtschaftswissenschaften und Wirtschaftsingenieurwesen

Professur für Supply Chain Management

E-Mail: Holger.Mueller.SCM@htwk-leipzig.de

WWW: fww.htwk-leipzig.de